

論文審査の要旨および学識確認結果

報告番号	甲/乙第 号	氏 名	ウォンパーティ マヒソン
論文審査担当者：	主査	慶應義塾大学教授	博士(工学) 今井 倫太
	副査	慶應義塾大学教授	博士(工学) 斎藤 英雄
		慶應義塾大学教授	博士(工学) 山崎 信行
		慶應義塾大学准教授	博士(工学) 高橋 正樹
<p>(論文審査の要旨)</p> <p>学士(工学), 修士(工学), ウォンパーティマヒソン君提出の学位請求論文は A study on gestures at a hands occupied situation for manually controlling a helping hand robot (両手が塞がった状況におけるアームロボット制御のためのジェスチャに関する研究)と題し, 全7章, 付録2章からなる.</p> <p>ロボット技術ならびにコンピュータ技術の発展により, 手軽にロボットを用いることのできる環境が整ってきた. 工場内で使用されるロボットから, 一般の誰もがオフィス環境や家庭内で使用可能なロボットになりつつある. 本論文では, 一般ユーザでもアームロボットを使用可能な制御手法を目指して, アームロボットを制御するためのジェスチャの研究を行う. 特に, タスクによって両腕が塞がった状況においてアームロボットを制御するためのジェスチャの研究について述べる. ハンダ付けや模型工作, 料理など両腕が塞がった状況において, さらに何かを追加で持ったり固定したりしたい状況は存在し, 本論文で提案する手法によって解決を試みる.</p> <p>本論文の構成は次の通りである. 第1章では, 手が塞がった状況においてアームロボットの利用が有用であることを紹介し, 本研究のアプローチと, 本研究が貢献する応用先について述べている.</p> <p>第2章では, 本研究の背景として, アームロボットによる作業支援システムの現状, 人とロボットのインタラクションのデザインの研究の現状, ジェスチャや発話を用いたマルチモーダルインタラクション研究の現状を紹介し, 本研究に至った背景を述べている.</p> <p>第3章では, ジェスチャによって制御されるロボットシステムおよび, 人とロボットのインタラクションの研究においてジェスチャを扱う関連研究を紹介し, それらの問題点を述べている. ジェスチャを用いたロボットシステムは数多く研究されており, その多くの研究では, システム設計者によって考案されたジェスチャを採用している. 設計者によって提案されたジェスチャは, 必ずしもユーザにとって使いやすい物では無く, 実用的なシステムを構築する上で問題である. また, 人とロボットのインタラクション研究では, ロボットの実機を用いる代わりにロボットの映像を被験者に見せることで行われる事も多い. 映像と実機の違いが場合によっては重要な結果の違いをもたらす場合もある. 本論文では, 以上の2点の問題点を踏まえて研究をおこなっている.</p> <p>第4章では, 設計者お仕着せのジェスチャデザインを避けるために慶應テクノモールで行った調査実験について述べている. 実験では, コンピュータディスプレイ上に映しだされたロボットの映像を用いており, 制御する際に有用だと考えるジェスチャを回答してもらっている. 来場者19名に実験に協力してもらい, 152種類のジェスチャを取得した. さらに, 大枠で分類することで腕で行うジェスチャが主に使用され, 次に体全体を使って行うジェスチャが多いことが明らかになった.</p> <p>第5章では, 前章の知見を実際のアームロボットに実装し, 映像のみのインタラクション実験では明らかにならない実機での有効性を検証した. 具体的には, ハンダ付けの状況において, ロボットの位置決めを大まかに決める際にはジェスチャではなくマウスコントロールが好まれ, 両手で部品を固定しながらロボットを制御する場合には体全体を用いたジェスチャが好まれることが明らかになった.</p> <p>第6章では, 実験結果を元に, さらなる改善点を具体的に検討しており, 第7章では, 本研究の結論を述べている. そして付録A章では, 第4章の調査実験の際に得られたアームロボットの応用先のアンケート結果, 付録B章では, 第4章で観測されたジェスチャの写真一覧が掲載されている.</p> <p>以上の通り, 本論文は, アームロボットを人が制御する際に有用なジェスチャを明らかにした点で, 工学上寄与するところが少なくない. また, これらの成果は著者が自立して研究活動を行うために必要な高度な研究能力, ならびにその基礎となる豊かな学識を有することを示したといえる. よって, 本論文の著者は博士(工学)の学位を受ける資格があるものと認める.</p>			
学識確認結果	<p>学位請求論文を中心にして関連学術について上記審査会委員で試問を行い, 当該学術に関し広く深い学識を有することを確認した.</p> <p>また, 語学(英語)についても十分な学力を有することを確認した.</p>		